

EWE WASSER GmbH

Riduzione di oltre il 26% dei consumi energetici dell'aerazione grazie a un sistema di supporto in tempo reale

EWE WASSER GmbH (EWE) è una delle principali aziende attive nella gestione delle acque reflue nella Germania nord-occidentale. L'azienda è responsabile del convogliamento e del trattamento dei reflui attraverso **23 moderni impianti di depurazione**. A Cuxhaven gestisce un grande impianto municipale, dimensionato per una capacità massima di **400.000 abitanti equivalenti**.

La sfida

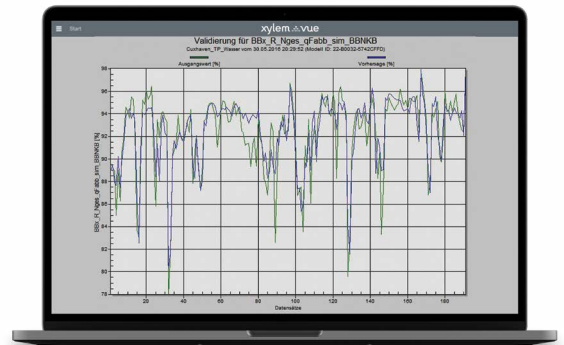
Come avviene nella maggior parte dei sistemi idrici urbani, anche a Cuxhaven il pompaggio e il trattamento delle acque reflue rappresentano le attività a maggiore consumo energetico. In un impianto di depurazione, **la sola aerazione può incidere per oltre il 50% sui consumi complessivi**.

EWE era quindi alla ricerca di un sistema in grado di **ridurre il fabbisogno energetico dell'aerazione**, aumentare **l'affidabilità operativa** e ottimizzare **l'impiego dei reagenti chimici**. La riduzione dei costi di esercizio doveva però avvenire senza compromettere le prestazioni depurative e garantendo in ogni momento **il rispetto dei limiti di legge allo scarico**.

La soluzione

Il progetto è stato avviato all'inizio del 2017 con lo sviluppo di un **sistema di supporto decisionale in tempo reale** per la gestione dei processi di depurazione. L'impianto disponeva già di sensori tradizionali e sistemi di automazione, ma mancava una **strategia integrata in grado di ottimizzare il funzionamento complessivo del processo**.

L'intervento si è quindi concentrato sulla regolazione dell'aerazione nel comparto biologico mediante **simulazioni in tempo reale**, con l'obiettivo di **ridurre i consumi energetici e l'impiego di reagenti**, migliorando al tempo stesso la qualità dell'effluente. EWE ha adottato l'applicazione **Xylem Vue Plant Management**, che utilizza **modelli basati su reti neurali ad alte prestazioni** per rappresentare i processi di rimozione del carbonio, dell'azoto e del fosforo. L'applicazione acquisisce in tempo reale i dati dal sistema di controllo esistente e crea un **gemello digitale dell'impianto**. Attraverso questo modello, il



La modellazione Xylem mette a confronto le condizioni obiettivo e le condizioni effettive nei processi di trattamento

Punti chiave del progetto

- Oltre il 26% di risparmio energetico per l'aerazione della fase biologica, pari a circa 1,1 milioni di kWh
- La conduzione ottimizzata ha ridotto drasticamente i picchi di consumo energetico
- I "sensori virtuali" hanno consentito di stimare con precisione le concentrazioni in ingresso e regolare l'aerazione in modo efficiente

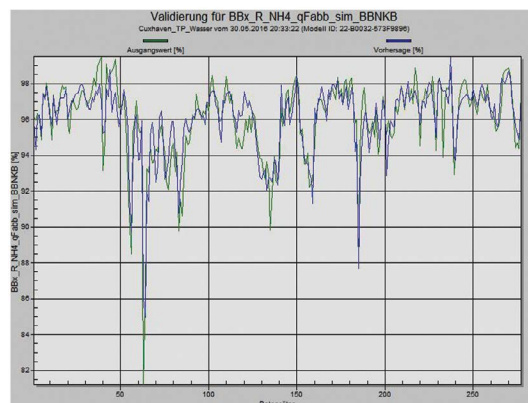
sistema **calcola le condizioni operative ottimali** e regola l'aerazione e il dosaggio dei reagenti in funzione dei carichi in ingresso, considerando la domanda chimica e biologica di ossigeno e le concentrazioni di azoto e fosforo.

Poiché non erano disponibili strumenti online per misurare direttamente tutte le concentrazioni in ingresso, sono stati introdotti alcuni **sensori virtuali, o soft sensor, in grado di stimare e prevedere in tempo reale i carichi di carbonio e azoto**. Queste informazioni hanno permesso di ricostruire le condizioni in ingresso e di gestire il processo di aerazione nel modo più efficiente possibile. Dopo alcuni mesi di esercizio manuale e di messa a punto del modello, Xylem Vue Plant Management è entrato in servizio per calcolare i **setpoint ottimali dell'aerazione nel comparto biologico**.

Risultati

Alla fine del 2017, i risultati ottenuti durante la prima fase di ottimizzazione sono stati confrontati con i dati relativi alla **precedente gestione manuale dell'impianto di Cuxhaven**. Uno degli indicatori utilizzati per valutare le prestazioni è stato il **consumo energetico specifico necessario per trattare il carico organico in ingresso**. Pur non essendo una variabile direttamente utilizzata per il controllo del processo, questo parametro consente di valutare gli effetti delle oscillazioni e dei picchi di carico sul funzionamento dell'impianto. L'ottimizzazione della conduzione ha **ridotto sensibilmente le oscillazioni operative** e limitato i **picchi di consumo energetico associati alle variazioni delle condizioni operative**.

Dall'implementazione di Xylem Vue Plant Management, il **fabbisogno energetico dell'aerazione presso l'impianto di Cuxhaven è diminuito di oltre il 26%**. Il risparmio annuo è pari a **circa 1,1 milioni di kWh**, equivalente al consumo di energia elettrica di **275 famiglie composte da quattro persone**. Il miglioramento dell'efficienza non ha compromesso le prestazioni dell'impianto: **tutti i requisiti previsti per la qualità dell'effluente continuano a essere rispettati in modo costante**.



Dopo l'implementazione della strategia di ottimizzazione, le condizioni effettive risultano strettamente allineate ai setpoint ottimali del processo di depurazione